

"N1"

BEST AVAILABLE COPY

J

PAT-NO: JP352001298A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 52001298 A

TITLE: FLOW DISTRIBUTION DEVICE OF NUCLEAR REACTOR

PUBN-DATE: January 7, 1977

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OTSUJI, JIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP50075560

APPL-DATE: June 23, 1975

INT-CL (IPC): G21C015/06

ABSTRACT:

PURPOSE: A flow distribution device of a nuclear reactor, that assures the most suitable cooling water flow to charged fuel in every fuel cycle by intermediately inserting a leaking flow control plate having an extreme end fine hole for use of inserting an under part of fuel aggregate and a cooling material leaking groove between fuel aggregate and fuel holding metal element.

COPYRIGHT: (C)1977, JPO&Japio



特 許 願 (U / ) 前記号なし

昭和 50. 6. 23 日

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

特許庁長官 殿

## 1. 発明の名称

ゲンシロ リュクリヨウハイブンスウチ  
原子炉の流量配分装置

## 2. 発明者

東京都千代田区内幸町1-1-6  
東京芝浦電気株式会社東京事務所内

オオ ツジ ニ ロウ  
大 辻 ニ 郎

(ほか 0 名)

## 3. 特許出願人

(307)

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
東京芝浦電気株式会社

代表者 玉 置 敬 三

## 4. 代理人

〒100  
東京都千代田区内幸町1-1-6  
東京芝浦電気株式会社東京事務所内  
電話 501-5411 (大代表)

弁護士 富 岡 章

式 登

(6628)

(ほか 54) 075560

① 特開昭 52 - 1298

④ 公開日 昭 52. (1977) 1. 7.

② 特願昭 50 - 75560

② 出願日 昭 50. (1975) 6. 23.

審査請求 有 (全6頁)

庁内整理番号

7156 23

⑤ 日本分類

136 861

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>

G21C 15/06

## 明 細 書

### 1. 発明の名称 原子炉の流量配分装置

### 2. 特許請求の範囲

多数の燃料集合体と、この多数の燃料集合体を支持する炉心支持板と、前記燃料集合体と前記炉心支持板との間に介設され冷却材の一部を前記燃料集合体外へ漏洩させる漏洩流量制御板とから構成されたことを特徴とする原子炉の流量配分装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は原子炉に係り、特に炉内の冷却材の流量配分装置の改良に関する。

従来の軽水型原子炉は、第1図に示す如く炉心10と、この炉心10を支持する炉心支持板11と、前記炉心10の周囲に配設されるジェットポンプ12とこれらを取り納める原子炉圧力容器13とから構成されている。前記炉心10内には、燃料冷却流路14と漏洩流路15とが形成されている。燃料冷却流路14とは燃料の核分裂によつて発生する熱を除去しその熱を図示しないタービンに運ぶ冷却水(以後燃料冷却水と記す)が流れる流路であり、漏洩流路

15とは燃料以外の炉内構成物を冷却するための冷却水(以後漏洩冷却水と記す)の流路である。又、ジェットポンプ12とは、炉外の図示しない再循環ループに接続されて炉心10内を流れる冷却水の流速を変えるものである。

このように構成されているため原子炉10に入つた冷却水は、炉心下部16から炉心支持板11に設けられた孔を通つて燃料冷却水と漏洩冷却水とに分かれ炉心10内を上昇しつつ加熱される。加熱された燃料冷却水と漏洩冷却水は炉心上部17で合流する。

ここで前記漏洩流路15は、第2図に示す如く燃料集合体10のチャンネルボックス内に形成されるもので炉心支持板11に設けられた特設孔18を介して炉心下部16と連通している。又、燃料冷却流路14は燃料集合体10内で前記漏洩流路15とは前記チャンネルボックスで区切られている。図中の19は制御棒を示す。

6体の燃料集合体10の中央には、炉内の中性子束を計測する炉内中性子計装管20が設置されてい

る。この炉内中性子計装管④は、一般に燃料以外に最も冷却を必要とするため、炉心支持板③の前記計装管④の近傍に数個の特設孔⑤が設けられている。

ところで通常運転時に於ける炉心下部と上部との圧力差（炉心差圧）は約1~1.5 気圧あり、前記特設孔⑤を通過する沸騰冷却水の流速は、約10~15m/secに達する。このため沸騰冷却水の流動によつて前記炉内中性子計装管④が振動を起し、この振動によつて前記計装管④が前記燃料集合体②のチャンネルボックスをたいて、チャンネルボックスが磨耗し破損することがある。このチャンネルボックスが破損するとチャンネルボックス内を流れる燃料冷却水の不足を招来し冷却不十分によつて燃料が溶融する恐れがある。

又、炉心支持板③に特設孔⑤を設けた場合、前記炉心支持板③が原子炉の全寿命を通じて使用される性格上、設計の都合によつて炉心差圧が変更されても前記特設孔⑤の径を自由に換えることが出来ない欠点を持つていた。この欠点を回避する

ために第8図に示すように燃料集合体②の下部タイプレート⑥と前記炉心支持板③の燃料支持金具⑦との接触部の下部タイプレート⑥に溝を切ることがなされていた。この方法だと燃料集合体②に水あかが付着したり、他の燃料集合体の設計変更等で、その燃料集合体によつて最適な流量が確保できないとき前記下部タイプレート⑥をとりかえる必要がある。これは一度燃料を解体する必要がある。放射線作業上からも好ましくなく、溝の切り直しも容易でない。又、燃料支持金具⑦に沸騰孔⑧をあけることも可能であるが、前記燃料支持金具⑦は本来とりかえるものでなく、常に最適な流量配分を行うためには十分でない。

本発明は、上記の諸点に鑑みてなされたもので、どの燃料サイクル（燃料装荷より次の燃料取替えまで）においても、その時装荷されている燃料に最適な冷却水量を確保し、更に炉内構造物の冷却にも十分な沸騰流量を保証できる流量配分装置を得ることを目的とする。

以下図面を参照して本発明の一実施例を説明す

る。尚、従来と同一作用構造の部品には同一符号を付して詳述を省く。

第4図は、本発明の一実施例を示す一部拡大断面図である。この図に示すように燃料集合体②は、後述の沸騰流量制御板④を介して燃料支持金具⑦の上に据えられる。又、燃料支持金具⑦は、炉心支持板③に設けられた支持金具用の孔に挿しこまれて支持される。

前記沸騰流量制御板④は、第5図に示す如く制御棒⑨側に曲面⑩を持ち、又、中央に前記燃料集合体②の下部タイプレート⑥が上から侵入したのを受止める先細り孔⑪を有している。この先細り孔⑪の閉口部即ち細くなる程度は、前記燃料集合体②の下部タイプレート⑥の傾斜と一致している。又、この先細り孔⑪の内面には、数個の沸騰溝⑫が施工されている。この沸騰溝⑫は、第8図に示す如く前記先細り孔⑪より深く施工されて先細り孔⑪と前記下部タイプレート⑥とが組合さつても閉塞されないようになっている。第6図の位置決めピン1a1、1a2は、位置ずれによつて制御棒⑨

の通過を妨害しないようにするためのものである。

次に作用を説明する。前記沸騰流量制御板④は、第4図に示す如く燃料集合体②と燃料支持金具⑦との間に設置される。従つて従来のように炉心支持板③に特設孔⑤を設けなくても良く、十分な沸騰流量を確保できる。又、前記沸騰流量制御板④は、燃料集合体②の自重によつて押えられているのみで燃料支持金具⑦等との固定部を持たないため、燃料集合体②の取替えの際に容易に取替えることができる。

以上説明のように本発明の流量配分装置は、燃料集合体と燃料支持金具との間に沸騰流量制御板を安えて介設することによつてどの燃料サイクルに於いても最適な燃料冷却水の確保及び沸騰流量/字①の確保が可能となる。又、特設孔では、水あかによる目詰りによる悪影響も予想されるが、本発明では沸騰流量制御板が容易に取出せるため、目詰りによる不具合は短時間の内に取除ける。

次に本発明の他の実施例を説明する。

以上の説明では、燃料集合体、1体用の沸騰流

量制御板を示したが、第7図、第8図に示す如く制御板100で囲まれる4体分をまとめて1つの漏洩流量制御板101とすることもできる。101は、位置決めピンである。第8図の如く位置決めピン101が従来の特設孔をふさぐ端栓として利用できる。このようにすると炉内中性子計装管102の振動を抑制できる。第9図は、第8図と同様に位置決めピン101を端栓と利用しているが、燃料集合体1体用の漏洩流量制御板101を示す。

第10図は、燃料集合体102の下部タイプレート103に漏洩流量制御板100をバネ又はバンドで固定したものである。こうすると燃料集合体102と共に取出し、抜替でき、作業時間が短縮できる。

第11図は、漏洩溝110を三角形の溝又は波線形にして燃料集合体102の周囲に均一に漏洩冷却水が流れるようにしたものである。

以上の説明では、すべて、漏洩溝110を等間隔又は全周に亘って設けているが、これに限らず一部に偏らせることもできる。

4 図面の簡単な説明

第1図は、原子炉内での冷却水の流路を示す模式図、第2図は炉心の一部拡大説明図、第3図は従来の流量配分装置の概略説明図、第4図は本発明の原子炉の流量配分装置の一実施例を示す概略縦断面図、第5図は本発明の主要構成要素である漏洩流量制御板の上面図、第6図は第5図を1-1線で切断し矢視方向に見た縦断面図、第7図乃至第9図及び第11図は本発明の他の実施例を示す平面図、第10図は本発明の他の実施例を示す縦断面図である。

101…炉心支持板、103…下部タイプレート

102…燃料支持金具、101…漏洩流量制御板

(6628) 代理人弁理士 富岡 章 (ほか1名)

図 1

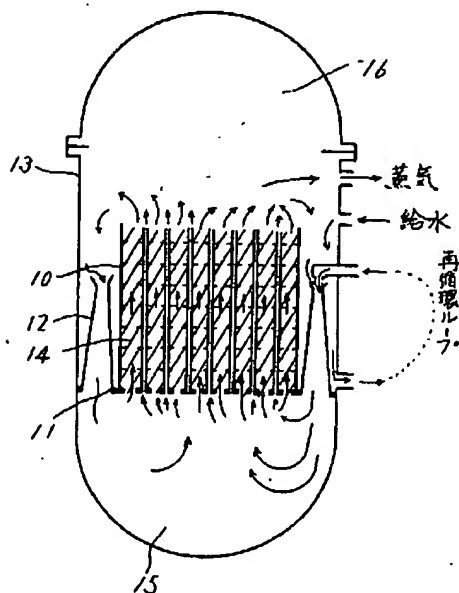


図 2

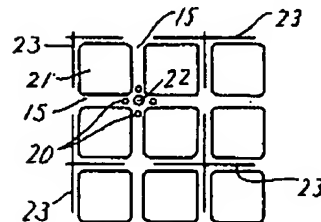


図 3

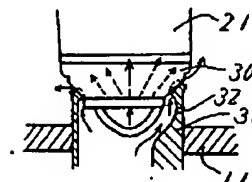


図 4

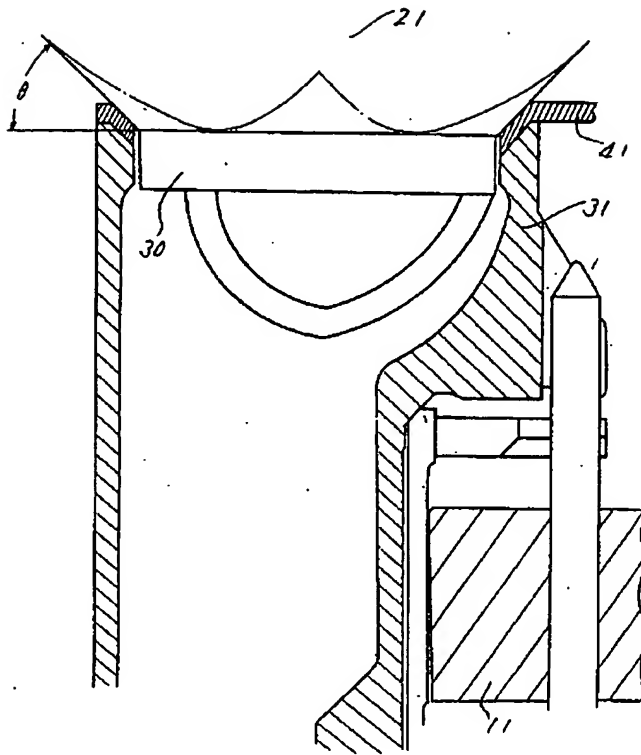


図 5

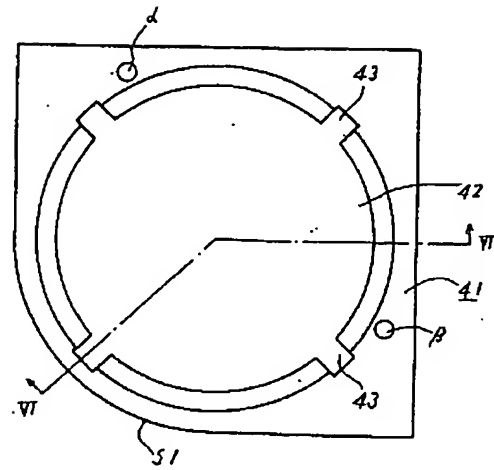


図 6

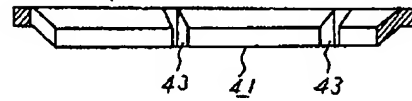


図 7

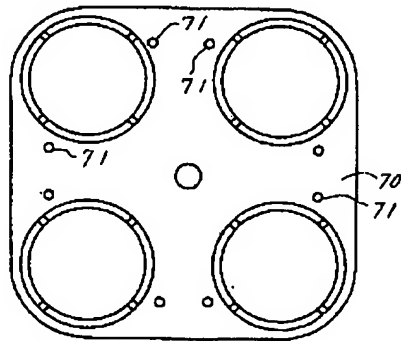


図 8

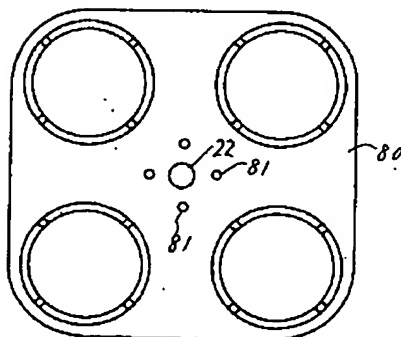


図 9

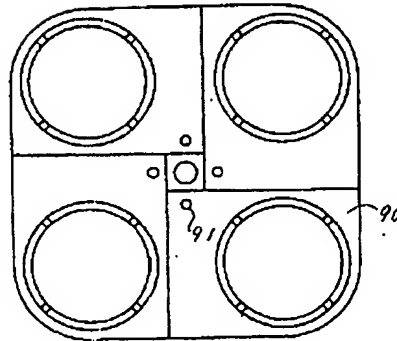
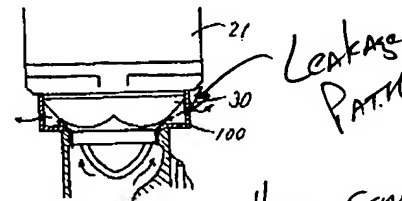
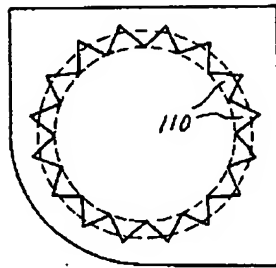


図 10



Allows some of the  
COOLANT to BYPASS  
Fuel Assembly!

図 11



5. 添付書類の目録

(1) 委任状	1 通
(2) 明細書	1 通
(3) 図面	1 通
(4) 願書副本	1 通
(5) 出願審査請求書	1 通

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

代理人

東京都千代田区内幸町1-1-6  
東京芝浦電気株式会社東京事務所内  
(7801) 弁理士 山下

手続補正書(自発) 50.9.10

昭和 年 月 日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 事件の表示

特願 昭50-75560 号

2. 発明の名称

原子炉の流量配分装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307) 東京芝浦電気株式会社

4. 代理人

〒100

東京都千代田区内幸町1-1-6

東京芝浦電気株式会社 東京事務所内

(6628) 弁理士 富岡

5. 補正の名称 1 明細書の発明の詳細な説明の欄

2 明細書に添付した図面

6. 補正の内容

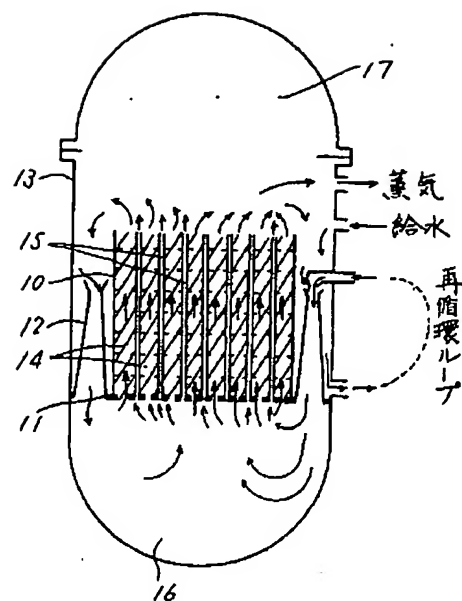
(1) 本願明細書の第2頁第7行及び第15行に記載の「下部炉心(15)」を「下部炉心(16)」と訂正する。

(2) 同明細書の第2頁第13行に記載の「チャンネルボックス外」と訂正する。

(3) 同明細書の第4頁第6行に記載の「破保」を「確保」と訂正する。

(4) 同明細書に添付した第1図を削除し別紙にて提出した第1図の如く訂正する。

図 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**